4

Pathologisch-anatomische

Beiträge zur Kenntnis der Geschwülste des Auges.

Mit 11 Abbildungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

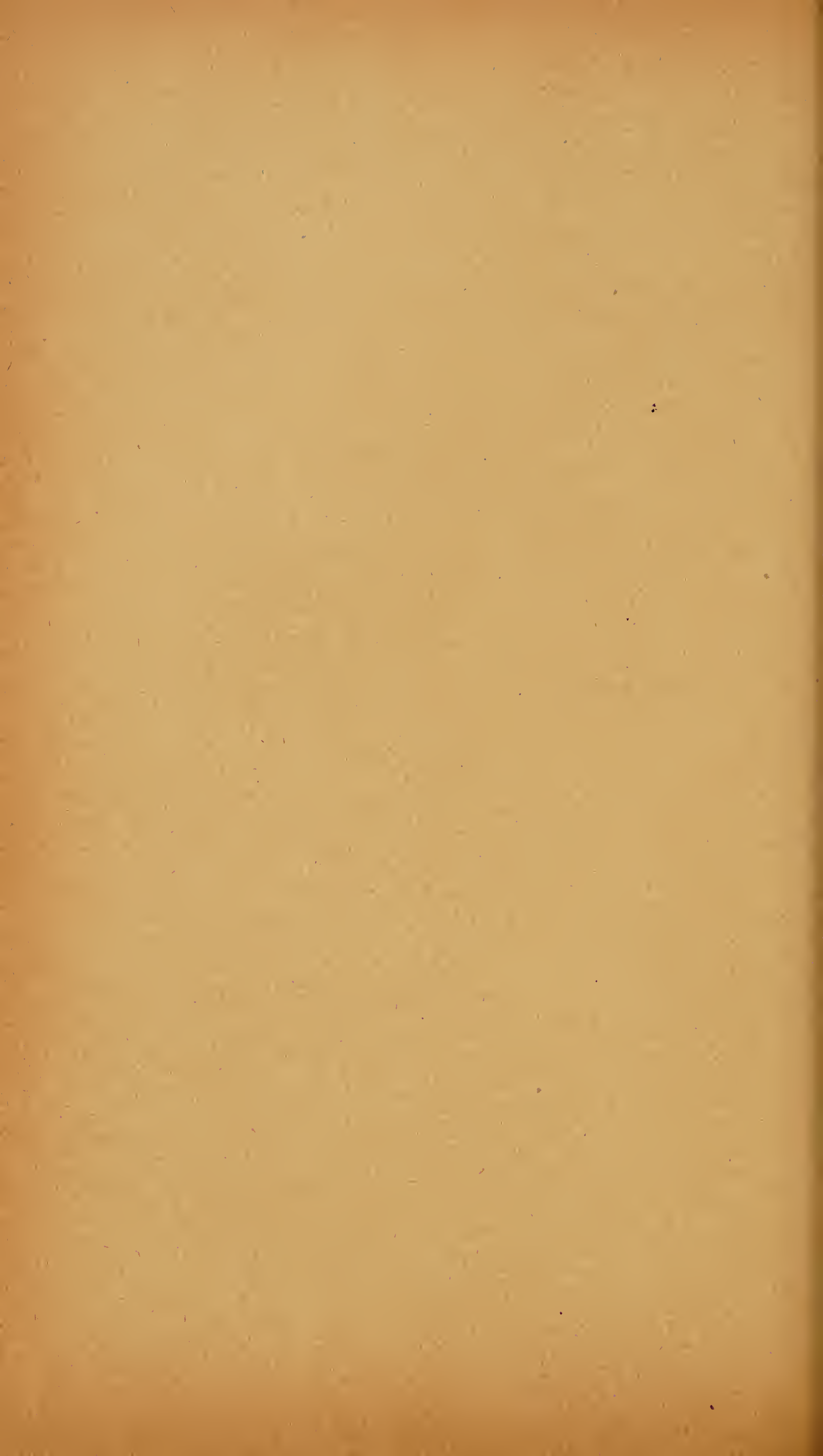
Otto Hasselmann,

Arzt aus Wiesbaden.

---

6. September 1899.

MARBURG 1899.



Pathologisch-anatomische

Beiträge zur Kenntnis der Geschwülste des Auges.

Mit 11 Abbildungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Otto Hasselmann,

Arzt aus Wiesbaden.

MARBURG 1899.

Meinem Freunde

Herrn Wilhelm Theiss

in tiefer Dankbarkeit

gewidmet.

Leucosarkoma chorioideae.

Die Sarkome der Chorioidea sind eine verhältnismässig seltene Erkrankung; den grössten Prozentsatz nehmen naturgemäss die gefärbten Sarkome in Anspruch, während die Leukosarkome sehr selten sind. Fuchs giebt in seiner Monographie: „Das Sarkom des Uvealtraktus“ die Häufigkeit des Leukosarkoms gegenüber der Häufigkeit des Melanosarkoms prozentuarisch als 12 % zu 88 % an. Dabei rechnet er vier Fälle von Leukosarkom mit, die er später als zweifelhaft in Abrechnung bringen will. Ergiebt sich schon allein dadurch ein ungünstigerer Prozentsatz für das Leukosarkom, so ist noch der Umstand, dass eben wegen der Seltenheit des Leukosarkoms des Uvealtraktus alle Fälle publiziert werden, wohl geeignet, die Prozentzahl noch mehr herunterzudrücken. In seiner Arbeit „Über die Ursprungsstätte und die Pigmentierung der Chorioidealsarkome“ bringt Schieck zehn Fälle von Sarkom, von denen er streng genommen alle, „vielleicht mit alleiniger Ausnahme von Fall X“, zu den Melanosarkomen rechnet.

Ich werde im Folgenden einen Fall von Leukosarkom der Chorioidea beschreiben, der schon infolge dieser anerkannten Seltenheit unser Interesse beansprucht, dann aber auch deshalb, weil die Diagnose lange Zeit unsicher geblieben war. Der Bulbus wurde von Herrn Prof. Bunge in Halle Herrn Prof. Hess in Marburg freundlichst zur Untersuchung überlassen.

Herr K . . . . ., aus D., 34 Jahre alt.

Aufgenommen am 21. 10. 1897. Seit 8 Monaten Schatten vor dem rechten Auge. Behandelt wegen „innerer Entzündung“ mit starken Jodkalidosen.

Die Focaldurchleuchtung erweist eine haselnussgrosse, weisse, breitbasische Geschwulst, und eine bis zur Macula reichende Netzhautablösung.

S = $\frac{4}{36}$. Gesichtsfeld entsprechend dem Tumor und der Ablösung beschränkt.

Kräftiger Mensch. Organe, speziell Herz, normal. Kein Eiweiss, kein Zucker.

Enucleiert am 22. 10. 1897.

Entlassen am 7. 11. 1897 mit gut sitzendem Glasauge.

Wiederholte körperliche Untersuchung, auf welche der ängstliche Patient dringt, erweist alles gesund. Keine Drüsenschwelluug nachweisbar.

Die Sektion des in Formalin gehärteten Bulbus ergiebt folgenden Befund.

Der Bulbus hat eine Achsenlänge von 22 mm. Am Äquator des Bulbus, 2,5 mm vom hinteren Rande der *Ora serrata* beginnend, erhebt sich ein Tumor, der in der Chorioidea entsteht und derselben breit aufsitzt. Seine Basis ist annähernd kreisförmig und im grössten Durchmesser 9,5 mm breit. Die Geschwulst verjüngt sich, in das Bulbusinnere wuchernd, sehr rasch, indem sie nach dem vorderen Bulbusabschnitt etwas überhängt, während sie sich hinten ganz allmälig aus der gesunden Aderhaut erhebt. In einer Höhe von 4 mm, über der Sklera gemessen, zeigt sie einen scharf eingeschnürten Hals, über welchem sie sich zu einem abgeflachten Köpfchen verdickt. Ihre grösste Erhebung über das Niveau der Chorioidea beträgt 7 mm. Auf dem Durchschnitt kann man schon bei Lupenvergrösserung wahrnehmen, dass die Chorioidea, die in ganzer Ausdehnung der Sklera anliegt, sobald sie an der Basis der Geschwulst angelangt ist, sich dort zu spalten scheint, sodass man sowohl unter der Neubildung durch, als auch an den Seiten hinauf bis zum scharf markierten Halse eine dunkle Begrenzungslinie erkennt, die von den verschiedenen Pigmentsschichten der Chorioidea gebildet wird. Fig. I.

Wir erblicken also bis zum Halse den intrachorioidealen Teil der Neubildung. Der Tumor durchbricht am Halse die Aderhaut und wuchert nun in den subretinalen Raum hinein. Die Netzhaut ist von ihrer Unterlage abgehoben und wird nur

noch an der *Ora serrata* und der Papille festgehalten. Im subretinalen Raum, der im Durchschnitt eine Höhe von 2—3 mm besitzt, findet sich eine seröse Flüssigkeit. Die höchste Erhebung der Netzhaut findet sich an der Stelle des Tumors. Die Retina zieht sich, fest vereinigt mit demselben, über das Köpfchen hin und verlässt es etwas oberhalb des Halses.

Auf dem Durchschnitt sieht der Tumor vollständig weiss aus mit eingestreuten, bräunlich-roten Fleckchen, die sich besonders im Köpfchen und im Rande des Basis befinden. Die Geschwulst ist von weicher Konsistenz. Im Glaskörper sieht man weissliche, dünne, durchscheinende Fäden, die, etwas gewellt, in der Richtung der Augenachse von der Gegend der Papille nach der Linse hinziehen. Die Hornhaut ist gleichmässig gewölbt, die vordere Kammer normal tief. Die Iris ist im Stroma nur wenig pigmentiert. Die Linse befindet sich an normaler Stelle.

Die Geschwulst ist zusammengesetzt aus Spindelzellen und zwar aus kurzen Spindelzellen. Die Zellen sind wetzsteinförmig mit kurzen Ausläufern. Sie zeigen einen grossen, ovalen, etwas in die Länge gezogenen, bläschenförmigen Kern, der ein deutliches Kernkörperchen besitzt. Die Interzellularsubstanz ist so verschwindend gering, dass die Zellen unmittelbar aneinander zu liegen scheinen. Sie sind zu eigentümlichen Zellzügen vereinigt, die, bald wirr durcheinander geschlungen, sich wieder zu Wirbeln vereinen, bald radiär auseinander weichend, von aus der Tiefe kommenden Zügen gekreuzt werden, sodass das Bild des Sarkoma trabeculare s. fasciculatum entsteht. Die Geschwulst ist besonders in ihrem extrachorioidealen Teile sehr blutreich. Das Blut fliesst regellos, in bald sehr weiten, dann plötzlich sich ausserordentlich verengernden, oder nach einer engen Einschnürung wieder sehr weit werdenden Lücken des Geschwulstgewebes, die von Endothel ausgekleidet sind. Die Bluträume folgen grösstenteils der Anordnung der einzelnen Bündel so, dass sie nicht im Centrum eines Bündels verlaufen, dann würde man das Bild dieser excessiven Caliberschwankungen nicht so oft finden, sondern die Spalten, die die Trabekel zwischen sich lassen, occupieren. So findet man an der einen Wand dieser Kanäle die Zellen in der Richtung desselben verlaufend, an der anderen Wand

senkrecht oder in spitzem Winkel dazugestellt. Fig. II. Doch sieht man auch öfters hie und da die Sarkomzellen mantelförmig um das Gefässlumen angeordnet, seiner Längsrichtung folgend. An der Basis der Geschwulst sind diese Blutkanäle weit und in der Regel zirkulär verlaufend. Dort kann man an einzelnen Stellen des hinteren Randes ihren Zusammenhang mit chorioidealen Blutgefässen nachweisen. Nach dem Halse des Tumors hin streben sie mehr aufwärts, sich grösstenteils in ganz feine Capillaren ausziehend, bis sie wieder im extrachorioidealen Teile zu grösseren Bluträumen anschwellen, die dem Köpfchen der Geschwulst ein Aussehen, ähnlich dem eines cavernösen Gewebes geben. Ich gebe in Fig. III. ein Schema der Blutverteilung im Tumor.

Sämmtliche Geschwulstzellen sind pigmentfrei. Allerdings finden sich in der Basis der Geschwulst, in concentrische Schichten geordnet, einzelne verästelte Pigmentzellen; diese sind aber unveränderte, physiologische Pigmentzellen des Stromas der Aderhaut, die durch die, zwischen sie hineinwuchernden Geschwulstzellen in die Höhe gehoben sind. Fig. IV. Ebenso finden sich besonders an der Peripherie des Köpfchens des Tumors einzelne Pigmentzellen, die, vom Pigmentepithele der Netzhaut abstammend, sich zwischen Geschwulst und Netzhaut eingeschoben haben, aber durchaus nicht in pathologischer Vermehrung begriffen sind. Also ist die Geschwulst als ein reines Leukosarkoma der Chorioidea anzusprechen. Ich halte mich bei der Klassifizierung dieses Falles an Fuchs, der in seiner 1882 in Wien erschienenen Monographie, „Das Sarkom des Uvealtraktus“ die Sarkome folgendermassen in leukotische und melanotische teilt.

„Wenn eine Geschwulst nur solche pigmentierte Zellen enthält, welche man als die in der Geschwulstmasse eingebetteten Reste der physiologisch-pigmentierten Zellen der Aderhaut erkannt, so ist dieselbe als leukotisches Sarkom zu bezeichnen. Die physiologisch-pigmentierten Zellen sind diejenigen des Pigmentepithels und die verzweigten Stromazellen. Beide Arten lassen sich noch inmitten der Aftermasse an ihrer charakteristischen Form erkennen. Sollte sich diese bereits zu sehr verändert haben, so ist man dennoch häufig in der Lage, aus

der Anordnung und Lagerung der Zellen einen Schluss auf deren Herkunft zu ziehen. So bilden die Reste des Pigmentepithels zuweilen eine zarte, pigmentierte Linie, welche nahe der inneren Oberfläche des Tumors bogenförmig verläuft und etwa in der Mitte eine Unterbrechung erfährt, entsprechend der Stelle, wo der Tumor die Aderhaut durchbrochen hat. Die Pigmentzellen des Aderhautstromas und der Suprachorioidea pflegen in der Nähe der Basis in parallelen Linien, welche in gewissen Distanzen aufeinander folgen und den auseinandergedrängten Schichten der genannten Membranen entsprechen, durch die Geschwulst zu ziehen. Sobald auch nur an einer einzigen Stelle der Geschwulst eine Wucherung der Pigmentzellen der Aderhaut stattgefunden hat in der Weise, dass die nun vorhandenen, pigmentierten Zellen nicht blos in ihrer Form von den physiologischen Zellen verschieden sind, sondern dieselben auch an Reichtum des Pigments übertreffen, rechne ich diese Geschwülste zu den melanotischen, denn der Begriff der Melanose liegt in der pathologischen Vermehrung der pigmentführenden Zellen."

Die Aderhaut liegt der Sklera an und ist am Rande der Basis des Tumors ganz erheblich verdickt. Diese Verbreiterung beruht einerseits auf der Auseinanderdrängung der einzelnen chorioidealen Schichten durch den Tumor, andererseits auf der strotzenden Blutfülle der Aderhautgefässe, besonders am hintereu Rande der Geschwulst. Unter dem Tumor durch zieht sich als dunkler Streifen kontinuierlich die *Lamina suprachorioidea.* Unter seinen Rändern noch sieht man grössere chorioideale Gefässe, die aber nach der Mitte der Basis zu allmälig verschwinden. Am vorderen Rande des Tumors, nach der *Ora serrata* zu, ist die *Lamina suprachorioidea* derart durch die Keilwirkung der wuchernden Geschwulst auseinandergezerrt, dass man dort, wie in einem Zupfpräparate, die verästelten Pigment- und platten pigmentfreien Zellen (Eudothelzellen der *Lamina fusca sclerae* und der *Lamina suprachorioidea*) ausgebreitet sieht. Mitten durch diese Zellen zieht sich ein Bündel glatter Muskelfasern, das, vom *Corpus ciliare* kommend, sich noch unter den vorderen Rand der Geschwulst schiebt und meridionale Fasern des Ciliarmuskels darstellt. Nach innen von den Muskelfasern findet sich im lockeren Gewebe der *Lamina suprachorioidea* ein kleines Häufchen

von Rundzellen, und über den Rand des Tumors sich schlagend, ziehen sich an seinen Abhängen hinauf die übrigen Schichten der Chorioidea. Dieses Bild zeigt sich an seinem vorderen Rande. An der hinteren Peripherie des Tumors finden wir eine hochgradige Hyperaemie in den Gefässschichten der Aderhaut in unmittelbarer Nähe des Randes. Die Venen sind kolossal erweitert und strotzend mit Blut gefüllt. In der *Lamina suprachorioidea* findet sich dicht am Rande der Geschwulst ein reiches, engmaschiges Kapillarnetz, zwischen dessen Schlingen die verzweigten physiologischen Pigmentzellen des Stromas eingestreut sind, und darüber erst folgen die übrigen chorioidealen Schichten. Nach diesem, seinem hinteren Rande zu zeigt der Tumor eine, durch eine fast kontinuierlich verlaufende Pigmentzellenzone bedingte, scharfe Abgrenzung gegen das gesunde Aderhautgewebe, die am vorderen Rande nicht vorhanden ist, wo sich die Geschwulstzellen in dem physiologischen Gewebe allmählich ohne deutliche Grenze verlieren. An den Abhängen des Tumors sind bis zu etwa 0,5 mm Höhe sämtliche Schichten der Chorioidea, ausgenommen die *Lamina suprachorioidea*, zu verfolgen; von da ab kann man noch die Schicht der Kapillaren eine Strecke weit nachweisen, bis dann nur noch die Glashaut und das Pigmentepithel bis zum scharf markierten Halse die Bedeckung der Geschwulst bildet.

Eine eigentümliche Veränderung erleidet das Pigmentepithel, sowie es auf der Glashaut die Chorioidea verlassen hat, und nun den Fuss der Geschwulst überkleidet. Einzelne Zellen quellen auf und erreichen oft das zwanzigfache ihrer physiologischen Grösse. Sie sehen drusenartig aus und sind von einer homogenen, in dem Konservierungmittel geronnenen Substanz erfüllt. Ihr Pigmentgehalt ist nicht vermehrt und findet sich an der Basis, oder, in dünner Lage auseinandergestreut, in der Peripherie der einzelnen Zellen. Durch die Volumvergrösserung findet eine ausgedehnte Abdrängung der Zellen von ihrem Boden statt. Die gänzlich abgedrängten Zellen zeigen keine Kerne mehr und nur noch sehr wenig Pigment; hier und da kann man in ihrem Inneren eine kleine Vacuole erkennen. Sie reissen oft auch noch unveränderte Pigmentepithelzellen mit sich, und so sieht man öfters Bilder,

wie das einer Maulbeere, das die mit einem Mantel von normalen Pigmentzellen umhüllte geblähte Zelle darstellt. Die auf der Glasmembran noch festhaftenden, geblähten Zellen zeigen zumeist noch gut färbbare, rundovale Kerne, die der Basis unmittelbar aufliegen. Bisweilen sind diese Kerne durch die benachbarten vergrösserten Zellen gezwungen, ihre runde Form dem nun entstehenden dreikantigen Raume anzupassen und nehmen nuu teils dreikantige, teils langausgezogene Gestalt an. Fig. V.

Drusenartige Verdickungen der Glashaut konnte ich nicht finden. Unter dem veränderten Pigmentepithel ist die Glashaut in normaler Beschaffenheit durchziehend zu erkennen (s. Fig.).

In der Chorioidea findet sich eine venöse Hyperaemie. Die Lymphscheiden der Aderhautvenen sind deutlich erweitert, und in den Spalten des Gewebes zeigt sich an einzelnen Stellen Ödemflüssigkeit, die sich in den Schnitten als eine homogene, von Vakuolen durchsetzte, leicht trübe Masse darstellt. Fig. VIII. Diese Durchtränkung der Chorioidea mit Exsudat ist hervorgerufen durch die Stauung in den Venen, bedingt durch den Sitz des Tumors am Äquator des Bulbus, wodurch er die Austrittsstelle einer Wirbelvene okkupiert. Dadurch wird der Abfluss des Blutes im Bezirk dieser Wirbelvene sehr erschwert, es staut sich am Rande des Tumors und bewirkt die oedematöse Durchtränkung der Aderhaut und zugleich die Abhebung der Netzhaut.

Die *Lamina cribrosa* liegt an normaler Stelle, nach aussen konvex. Dagegen erscheint der Sehnerv, dem Zuge der Netzhaut folgend, etwas nach dem Bulbusinneren gezogen, da die Chorioidea an ihrem *Foramen opticum* merklich auseinandergezerrt ist. Fig. VI.

Von einer etwa beginnenden glaukomatösen Exkavation des Sehnervenkopfes ist nichts zu finden. Bis zu dieser Stelle ist die Retina durch eine homogene Substanz, die geronnene Ödemflüssigkeit, von der Chorioidea getrennt. Die Netzhaut zieht sich über das Köpfchen des Tumors, mit welchem sie bindegewebig verwachsen ist. An der Stelle der Verwachsung ist die Schicht der Stäbchen und Zapfen zu Grunde gegangen. Die übrigen Schichten der Netzhaut sind atrophisch und auseinandergezerrt. Die

atrophische Partie geht noch etwas über die Grenze der Verwachsung hinaus. Die Retina war eben mit dem Tumor, nachdem letzterer die Chorioidea durchbrochen hatte, auf éine gewisse Strecke verwachsen. Als durch das Weiterwuchern zu dem mechanischen Emporheben noch die durch die Cirkulationsstörung bedingte seröse Abhebung der Netzhaut kam, wurden am Rande des Köpfchens die jüngsten und deshalb leichtesten Verwachsungeu durch den hohen Druck der Ödemflüssigkeit, die dazu noch den Widerstand des Glaskörpers überwinden musste, wieder gelöst. Man sieht in dem Winkel zwischen Tumor und losgelöster Netzhaut Elemente derselben an der Oberfläche der Geschwulst haften, und beiderseits ein geringes Blutextravasat, welches aus durchrissenen, neugebildeten Capillaren der binbegewebigen Verwachsungen stammt.

„Bildungszellen“ habe ich nicht finden können, von denen Fuchs in „Das Sarkoma des Uvealtraktus“ schreibt: „Zuweilen findet man die äusseren (an den Tumor grenzenden) Schichten der Netzhaut von runden Zellen durchsetzt, welche sich hier und da in Sarkomzellen umwandeln und so einen Beitrag zur Vergrösserung des Sarkoms liefern können.“

An einzelnen Gefässen der Netzhaut ist nur noch das Endothel erhalten, alle anderen Schichten sind ersetzt von einem Mantel von parallel zur Längsrichtung der Gefässe gestellten Sarkomzellen. Dabei ist das Lumen dieser Gefässe oft unregelmässig und erweitert. Die Hauptstämme der retinalen Gefässe zeigen diese Veränderung nicht. Es handelt sich hier um eine vom Tumor unmittelbar ausgehende sarkomatöse Entartung der Gefässe; sie werden eben durch den Contakt mit der Geschwulst infiziert. Es ist hiermit eine sarkomatöse Entartung der abgehobenen Retina im Beginn. Das in dem subretinalen Raum befindliche Exsudat ist sehr eiweissreich und zeigt eine homogene Beschaffenheit. Nur dort, wo es an die Aderhaut und an die Stäbchen- und Zapfenschicht grenzt, ist es von kleinen hellglänzenden Vakuolen durchsetzt. Im Grossen und Ganzen haftet das Pigmentepithel fest an der Glasmembran; doch werden hier und da einzelne Pigmentepithelzellen von der zurückweichenden Retina mitgerissen. Die nervösen Elemente der

Netzhaut sind an den Stellen, die nicht mit dem Tumor verwachsen sind, recht gut erhalten.

Die oberflächlichsten Schichten des Hornhautepithels zeigen normale Struktur; dagegen findet sich, besonders deutlich gegen die Mitte der Hornhaut hin, an der Basis und dem unteren Teile bis zum oberen Drittel der Basalzellen eine deutliche, helle, scharfe Abgrenzung gegen die Nachbarzelle. Dabei sitzen die Zellen teils fest der Membrana Bowmani auf, teils sind sie durch dieselben hellen Räume von derselben abgedrängt. Eine Erweiterung der die Bowman'sche Haut durchsetzenden Nervenkanälchen ist nicht vorhanden. Fig. VII.

Wir haben es hier also schon mit einer pathologisch-anatomisch nachweisbaren beginnenden Drucksteigerung im Bulbusraume, dem Oedem der Hornhaut zu thun.

Die Iris ist normal. Die Kammerbucht ist weit. *Cirkulus arteriosus iridis maior* und *minor* und der Schlemm'sche Kanal bieten normale Verhältnisse dar. Dasselbe gilt von den Ciliarfortsätzen nnd dem Ciliarmuskel. Die Sklera ist nicht verändert. Die Linse ist von normaler Gestalt und Beschaffenheit. Im Glaskörper finden sich faserige Bildungen und ein kleines Blutextravasat.

Fragen wir uns nach dem Orte der Entstehung des Sarkoms, so müssen wir in unserem Falle die Entwickelung der Geschwulst in die mittlere Schicht der Aderhaut verlegen. Es sind die Zellen des Stroma, die sarkomatös entarten. Die Endothelzellen des Stromas, die normaliter ausserordentlich wenig Protoplasma führen, werden grösser. Ihr Kern dehnt sich aus, und ein Kernkörperchen tritt auf. Der Kern umgiebt sich mit Protoplasma, welches eine ausgezogene, spindelförmige Gestalt annimmt. In derselben Weise verändern sich die Zellen der Gefässadventitia. Nur die Endothelzellen der Gefässe verhalten sich passiv. So bildet sich um die Gefässe herum ein Mantel von Sarkomzellen, der durch die Teilung der jungen Zellen immer dichter und breiter wird.

Das Wachstum des Tumors ergiebt schon bei makroskopischer Betrachtung ein ziemlich gleichmässiges Progredieren nach allen Seiten. Denn die Geschwulst besitzt eine sehr breite Basis, die sich ganz allmälig in der gesunden Aderhaut verliert.

Allerdings scheint dem Vorwärtsdringen gerade nach vorne ein Widerstand entgegenzustehen, da, wie Fig. I zeigt, der vordere Abhang des Tumors beinahe überhängend steil sich aus der Aderhaut erhebt, während der hintere Abhang ganz flach ansteigt; aber gerade am vorderen Rande kann man bei mikroskopischer Betrachtung am besten den Vorgang des Fortschreitens studieren, weil sich hier die Geschwulstzellen ganz allmälig in der Aderhaut verlieren, während er auf der anderen Seite erst noch den dicken Wall der blutstrotzenden Venen zu überwinden hat. Es bilden sich dicht am Rande des Tumors allerkleinste Heerde aus sarkomatös entarteten Endothelzellen, die später mit dem Tumor verschmelzen.

Fuchs bemerkt hierzu: „Der Anstoss hierzu scheint von einzelnen Sarkomzellen auszugehen, welche von der Muttergeschwulst stammen, und ins angrenzende Gewebe geraten, welches sie zur Geschwulstbildung anregen, gleichsam infizieren."

Betrachten wir zum Schlusse noch die Prognose unseres Falles, so ergiebt sich bis jetzt, also seit etwa 2 Jahren keine Spur eines Rezidivs oder von Metastasen. Es entspricht dies der Erfahrung, dass die Leukosarkome gegenüber den Melanosarkomen eine bedeutend günstigere Prognose haben. Es ist allerdings nicht möglich, schon nach dieser verhältnismässig sehr kurzen Zeit auf eine absolut günstige Prognose zu schliessen, zumal nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Prof. Hess zwei Fälle von Chorioidealsarkom noch nach 6—7 Jahren an metastatischem Lebersarkom starben.

Glioma retinae.

Martha A . . . ., aus G., alt $3^1/_2$ Jahre.

Aufgenommen am 5. 1. 1898.

Rechts Gliom. Vor zwei Monaten wurde ein aus dem rechten Auge kommender, gelblicher Reflex zum erstenmale bemerkt. Links ist der Optikus normal. Der Augenhintergrund ist ziemlich albinotisch.

Sonst nichts zu konstatieren.

Der Bulbus wurde enucleiert. Seitdem keine Notizen.

Die Sektion des Bulbus, der in Formol gehärtet ist, ergiebt folgenden Befund.

Der Bulbus hat eine Achsenlänge von 20 mm. Die Hornhaut ist gleichmässig gewölbt. Zwischen den Basalzellen des Epithels findet sich in nicht sehr hohem Grade Ödemflüssigkeit. Die obere Hornhautfläche ist glatt, und es ist keine Abschilferung des Epithels zu bemerken. Die vorderen Lamellen der Cornea sind ebenso dicht gefügt wie die hinteren. Das Ödem der Hornhaut beschränkt sich also nur auf das Gebiet der Basalzellen. Iris und Ciliarfortsätze sind nach vorne gerückt. Es besteht eine Anlötung der Irisperipherie an die Corneoscleralgrenze, eine periphere vordere Synechie von etwa 1 mm Ausdehnung. Diese Synechie ist teilweise wieder gelöst durch eindringende Ödemflüssigkeit; der Kammerwinkel stellt einen spitzen Winkel dar. An der Stelle der Anlagerung findet man keine Exsudation. Die Ciliarfortsätze sind stark nach vorne gezogen und in die Länge gezerrt und dabei sowohl gegenein-

ander, als auch dicht an die hintere Wand der Iris gepresst, woraus sich die Verwachsung der Iriswurzel mit der Cornea und Sklera ergiebt. Der *Circulus arteriosus Iridis major* ist von normalem Kaliber, die Iris ist in ihren Randteilen stark atrophisch, sodass hier fast nur noch das Uvealblatt und die hintere Grenzschicht erhalten sind. Die Venen der Iris sind stark mit Blut gefüllt. In der vorderen Kammer befindet sich geronnene Ödemflüssigkeit. Im Gewebe der Iris ist dagegen pathologisch-anatomisch Ödem nicht nachzuweisen. Ausserdem zeigt sich ein Ektropium der Müller'schen Portion des Ciliarmuskels. (Fuchs). Sie ist den Ciliarfortsätzen folgend nach vorne gerückt. Es besteht eine totale hintere Synechie. Das Uvealblatt der Iris ist so fest mit der vorderen Linsenkapsel verklebt, dass an Teilen, an denen die Iris wieder abgelöst ist, die hintere Pigmentschicht an der Linsenkapsel haften blieb, während die äussere mit der Iris sich davon trennte. Der Schlemm'sche Kanal ist zu einem ganz feinen Spalt zusammengepresst. Die Linse ist, ohne dass die Geschwulst sie direkt berührte, etwas nach vorne gerückt. Zwischen Linse und vorderer Geschwulstoberfläche findet sich geronnene Flüssigkeit und die letzten Spuren des verflüssigten Glaskörpers. Während die Linse an ihrer Vorderfläche ihre normale Gestalt bewahrt hat, zeigt sie in der Mitte der hinteren Fläche eine muldenförmige Einsenkung, infolge Schrumpfung der Linsensubstanz entstanden. Die Linse zeigt das Bild der *Cataracta corticalis.* Die äusserste Rindenschicht ist durchsichtig und klar. Die nun folgenden Schichten, allerdings in ganz geringer Breitenausdehnung, zeigen zahlreiche kleine Tröpfchen, die, dem Verlaufe der Linsenfasern folgend, konzentrisch angeordnet sind. An einzelnen Stellen sind sie zu grösseren Tröpfchen, die in die Länge gezogen sind, zusammengeflossen. Der Linsenkern ist frei. Grössere Spalträume zwischen den Linsenfasern habe ich nicht finden können.

Fast der ganze retrolentikuläre Raum ist von Geschwulstmasse ausgefüllt. Die Geschwulst ist ausschliesslich auf die Netzhaut beschränkt, doch finden sich hier und da noch Stücke der Retina, die durchaus normale Struktur darbieten. Die Chorioidea ist stark atrophisch, und vom Glaskörper sind nur noch Spuren zu entdecken.

Die Zellen der Geschwulst sind klein und rund mit grossem, fast die ganze Zelle ausfüllendem runden und chromatinreichen Kerne mit deutlichem Kernkörperchen. Sie liegen dicht aneinander, ohne durch Interzellularsubstanz mit einander verbunden zu sein. Kernteilungsfiguren habe ich in keinem meiner Präparate entdecken können. (Formol.)

Die Geschwulst zeigt den von Wintersteiner als typisch für das Netzhautgliom angegebenen tubulösen Bau. Die Geschwulstzellen lagern sich mantelförmig um die Gefässe herum. Zwischen diesen Zellmänteln liegen nekrotische Teile der Geschwulst, in denen spärlich Kalkkonkremente zu sehen sind. Auch finden sich in diesen Teilen des Tumors häufig weisse Blutzellen, die hie und da Pigment mit sich führen. Die sich intensiv färbenden Zellmäntel heben sich scharf von den nekrotischen Teilen ab Die Wandungen der Gefässe bestehen manchmal nur aus dem Endothel und etwas Bindegewebe; häufig sind sie auch hyalin degeneriert und erscheinen dadurch verbreitert.

Zwischen den Falten der Netzhaut findet sich eine leicht trübe, homogene, an den Rändern von Vakuolen durchsetzte Masse, geronnene Ödemflüssigkeit, in welcher man zuweilen mitgerissene Pigmentepithelzellen erblickt. Die von Wintersteiner beschriebenen rosettenartigen Gebilde, die er als Aggregate von Stäbchen oder Zapfenfasern auffasst, und denen er eine gewisse Bedeutung bei der Entstehung der Geschwulst beimisst, konnte ich in keinem meiner Schnitte entdecken. Wohl sah ich ähnliche Gebilde, diese aber nur auf der Grenze zwischen Neubildung und normaler Netzhaut, die ich mir nur dadurch erklären kann, dass dort ein in die Höhe gezogener Zipfel der Netzhaut quer durchschnitten wurde. Ich gebe in Fig. XI eine Abbildung dieses eigentümlichen Bildes, das allerdings sehr an die Zeichnung Dr. Wintersteiners erinnert, aber sich doch wesentlich dadurch unterscheidet, dass dieses Gebilde keine abgeschlossene Rosette darstellt, sondern die Gestalt einer Parabel hat. Man sieht ebenfalls die scharf kontourierte *Membrana limitans externa.* Ins Lumen der Parabel hinein ragen lange, cylindrische, oben abgestumpfte Zellen, deren Kern sich am peripheren Ende befindet. (Stäbchen und Zapfenkörner.)

Den Übergang der Körnerschichten in die Geschwulstmassen evident nachweisen konnte ich an keinem meiner Präparate, da ein Schnitt durch die vielfach gefältete normale Netzhaut häufig schon ein derartiges Bild vortäuschen kann.

Der Sehnerv ist bereits von der Geschwulst infiziert. Man sieht dicht hinter der *Lamina cribrosa* einen sich intensiv färbenden kleinen Heerd von Geschwulstzellen, zentral im Nervenstamme gelegen. Der Scheidenraum des Sehnerven ist frei.

Pseudoglioma.

Unter der Bezeichnung Pseudogliom greift man alle diejenigen, nicht auf maligne Neubildung zu beziehenden Erkrankungen des Auges zusammen, die das klinische Bild des echten *Glioma retinae intra vitam* vortäuschen können. Es sind dies einmal Fälle von schleichend verlaufender, eitriger Chorioiditis im Kindesalter, bei der alle äusseren Entzündungserscheinungen fehlen, sodann Exsudate im Glaskörperraum. Fuchs schreibt, die Ursachen des Pseudoglioms sind am häufigsten Meningitis, ferner die akuten Exantheme, endlich Verletzungen, besonders die Gegenwart eines kleinen Fremdkörpers im Augeninnern. Einzelne Fälle von Pseudogliom haben sich bei der Sektion als Tuberkulose der Aderhaut herausgestellt; endlich hat man in einigen Fällen eine hinter der Linse befindliche Gewebsmasse fötalen Ursprungs als Ursachen des gelben Reflexes der Pupille gefunden. Ich möchte nun an dieser Stelle einen Fall von Pseudogliom beschreiben, der wohl als gutes Beispiel zu dem streng charakterisierten Pseudogliom von Greff, worauf wir noch im folgenden zurückkommen werden, gelten kann.

Klinische Daten.

Karl B . . . ., aus S.

7 Monate alt.

Aufgenommen am 7. 9. 97.

Seit 14 Tagen bis 3 Wochen will die Mutter bemerkt haben, dass das rechte Auge grösser geworden sei.

Status praesens:

Die Cornea des rechten Auges sieht etwas grösser aus als

die des linken. Die vordere Kammer ist anscheinend völlig aufgehoben.

Die Pupille ist ziemlich eng. Aus der Pupille bekommt man beim Hineinleuchten einen grüngelblichen Reflex. Auf der Linsenvorderfläche zeigt sich eine grau durchscheinende Trübung.

Tension gegen links etwas erhöht.

Iris bei der Durchleuchtung durchscheinend.

Diagnose Gliom (?) Pseudogliom.

8. 9. 97 Enucleation.

Der enucleierte Bulbus fühlt sich weich an; er wird in Formol eingelegt.

19. 9. 97. Das Kind wird geheilt entlassen.

Es liegt der Krankengeschichte ein Brief des behandelnden Arztes bei, den ich hier im Auszuge wiedergebe

F. 7. 9. 97.

Das Kind K. B. aus S. kam vor ca. 6 Wochen in meine Behandlung. Das Kind fieberte und fand sich bei der Untersuchung eine Dämpfung unterhalb und neben dem rechten Skapulawinkel mit bronchialem Atmen. Es handelte sich um eine Pneumonie, während deren ziemlich schwerem Verlauf es mir auffiel, dass das Kind den Kopf stets nach hinten über fallen liess und deutlich sich mit dem Hinterhaupte in die Bettkissen bohrte. Ich dachte an das Hinzutreten einer Meningitis, jedoch blieben alle sonstigen Erscheinungen derselben aus. Das Kind genas augenscheinlich von der Erkrankung, ass und trank wieder und so habe ich es seit ca. 4 Wochen nicht mehr gesehen. Bei meinem gelegentlichen Aufenthalt in S. wurde mir das Kind wieder wegen eines schlimmen Auges gezeigt, welches es seit ca. 14 Tagen haben sollte. Bei der oberflächlichen Untersuchung konnte ich jedoch sofort erkennen, dass es sich wahrscheinlich um einen Tumor handeln dürfte, vielleicht ein *Glioma retinae* . . . .
. . . .

Die Sektion des Bulbus ergab nachstehenden Befund.

Der Bulbus hat eine Achsenlänge von 21 mm. Die Hornhaut ist gleichmässig gewölbt, hell und durchsichtig. Die vordere Kammer ist total aufgehoben. Die Iris liegt in ganzer

Ausdehnung der hinteren Hornhautwand an, und im Pupillargebiet ist die Linse bis ebendahin vorgerückt. Die episkleralen Gefässe am Rande der Cornea sind stark erweitert und voll Blut. Die Ciliarfortsätze sind der Linse folgend nach vorne ausgezogen. Die Müller'sche Portion des Ciliarmuskels ist ebenfalls nach vorne gerückt, sodass man von einem ausgesprochenen Ectropium des Ciliarmuskels (Fuchs) sprechen kann. Die hintere Kammer ist von einer homogenen, leicht getrübten Masse erfüllt. Dicht an die Linse pressen sich die Falten der abgelösten Netzhaut, sodass keine Spur eines Glaskörpers mehr zu entdecken ist. Die Netzhaut zieht sich, straff gespannt, von der *Ora serata* nach vorne und wird noch als dünner Stiel an der Papille gehalten. Hinter der Netzhaut befindet sich ein enormer Bluterguss, der sich nach dem hinteren Abschnitt des Bulbus zu allmälig aufhellt und in eine trübe, homogene Flüssigkeit übergeht, die somit den grössten Teil des Bulbusraumes ausfüllt.

Die mikroskopische Betrachtung des Bulbus ergiebt:

Im Hornhautepithel besteht keine pathologische Veränderung. Auch das Endothel der Hornhaut ist in ganzer Ausdehnung gut erhalten. Die vorderen Ciliarvenen sind erweitert und stark mit Blut gefüllt, ebenso die Randschlingen der Hornhaut. Der Schlemm'sche Kanal ist auf einen minimalen Spalt zusammengepresst. An manchen Schnitten ist er überhaupt nicht aufzufinden; an manchen anderen Stellen wieder finden sich rote Blutkörperchen innerhalb seines Lumens.

Die Iris ist stark atrophisch. Statt des lockeren Bindegewebes finden sich in dem sehr verschmächtigten Stroma straffe Bindegewebszüge. Die Gefässe sind zum grössten Teil verschwunden. Zwischen den Zellen des Stromas sind Pigmentschollen teils frei, teils in Zellen eingeschlossen. Am äusseren Rande der Iris findet man das Uvealblatt derselben fast unmittelbar der hinteren Hornhautwand angelagert.

Der Ciliarkörper ist hyperaemisch und von Leukozyten durchsetzt, die hauptsächlich in dichten Schwärmen um die Venen herum liegen. Zwischen der Brücke'schen Portion des Ciliarmuskels und der Sklera befindet sich eine dünne Schicht einer geronnenen, von Vakuolen durchsetzten, homogenen Substanz, in welcher sich zerstreut, vereinzelte Leukozyten befinden. Die

Aderhaut ist in geringem Grade atrophisch und hyperaemisch. Die Linse hat sowohl in ihrer Lage als auch Form und Durchsichtigkeit Veränderungen erlitten, von denen wohl die Gestaltsveränderung der Wirkung des Formols zuzuschreiben ist. Die Linse ist ganz nach vorne gerückt. Die vordere Kammer ist vollständig aufgehoben und, der Linse folgend, finden wir auch eine Dehnung der Ciliarfortsätze und das Ektropium des Ciliarmuskels.

Auf der Hinterfläche der Linse finden wir eine zirkulär verlaufende kataraktöse Entartung der Linsenfasern. Es treten an diesen Stellen kleine Tröpfchen in der Linsensubstanz auf, die, aneinandergereiht, dem Verlaufe der Fasern folgen. Diese entarteten Fasern sind gequollen und es finden sich zwischen ihnen kleine Spalträume vor.

In der hinteren Kammer findet sich eine in dem Formol geronnene, eiweissreiche, von Vakuolen durchsetzte Flüssigkeit von homogenem Charakter. In dieser Flüssigkeit sind vereinzelte Zellen, ferner neugebildete kapillare Gefässe und Gefässsprossen, die von diesen wieder ausgehen, aber nur in sehr geringer Anzahl vorhanden. Ferner sind Leukozyten in grösserer Anzahl anzutreffen. Sie sind alle mehrkernig. An Kernformen sieht man ausserdem noch einen hufeisenförmig ausgezogenen Kern, oder auch zwei solcher in einer Zelle; auch findet man in der hinteren Kammer Pigment, einmal frei in kleinen Körnchen, dann in Klumpen, sowie an den Polen langgestreckter Zellen, ähnlich den Zellen des Aderhautstromas oder um runde Kerne gehäuft, wie man es beim Pigmentepithel findet, pigmentbeladene Phagozythen.

Zwischen der Linse und der Netzhaut sieht man in dünner Lage straffes, neugebildetes Bindegewebe. Die Netzhaut ist atrophisch; ihre Gefässe sind erweitert und zwischen ihren Falten sieht man hier und da kleine Blutergüsse. Hinter der abgehobenen Netzhaut zeigt sich ein mächtiges Blutextravasat. Dasselbe verringert sich nach hinten allmählich und geht in ein gelbliches Exsudat über, das somit den grössten Teil des Bulbusraumes ausfüllt. An der hinteren Fläche des Blutextravasates befindet sich eine dünne Schicht von Leukozyten, die von den roten Blutkörperchen ziemlich scharf getrennt sind.

Wir haben hier augenscheinlich das Bild einer exsudativen Chorioiditis. Die Chorioidea ist atrophisch, wenn auch nur in geringem Grade. Zwischen Chorioidea und Netzhaut ist ein ziemlich klares Exsudat ausgeschieden. Die abgehobene Netzhaut atrophierte. Der hinter der Netzhaut liegende Bluterguss stammt aus den Gefässen der Chorioidea. Der Glaskörper ist geschwunden und die Linse ist nach vorne verlagert.

Nun treten Vorgänge der Resorption und der Reorganisation auf. Im Ciliarkörper und in der Chorioidea begegnen wir einer aktiven Kongestion und einer Leukozytenemigration. Die weissen Blutzellen finden sich teils in der unmittelbaren Umgebung der Venen des Ciliarkörpers, teils rings um die ausgetretenen Blutmassen. Zudem hat sich besonders zwischen Netzhaut und Linse eine bindegewebige Entartung des Glaskörpers eingestellt. Es haben sich ebenso in der hinteren Kammer junge Gefässe neugebildet, die in noch sehr geringer Anzahl vorhanden sind.

Greff lässt die Bezeichnung Pseudogliom nur für solche Fälle gelten, in denen sich eine Ablösung der Netzhaut findet, damit schliesst er atypische Linsentrübungen, angeborene Anomalien, persistierende Gefässscheide an der Hinterfläche der Linse, persistierende Arteria hyaloidea, Missbildungen des Glaskörpers, Bindegewebsschwarten im Glaskörper aus, und nennt das Pseudogliom eine Verlegenheits- oder Bequemlichkeitsdiagnose. Es handele sich meist um einen Prozess in der Chorioidea, durch welchen ein Exsudat zwischen Chorioidea und Netzhaut abgesondert wird, das die Netzhaut nach vorne treibt. In diesen Fällen ist oft eine Vermeidung der Verwechslung mit *Glioma verum* nicht gut möglich, da man auch bei Gliom und besonders bei dem häufigeren *Glioma exophytum* meist in den Trichter der Netzhaut sieht, um den sich die Falten der abgelösten Netzhaut gruppieren, und die dahinter liegende Geschwulst nicht erblicken kann. Seröse Ausschwitzungen finden sich zumeist bei exsudativer Chorioiditis.

Die exsudative Chorioiditis schliesst sich gewöhnlich an an allgemeine Infektionskrankheiten, an Meningitis cerebrospinalis, Masern, Scharlach, Tuberkulose, Lues congenita. Nach Greff könnte die Erkrankung in der Weise entstanden sein, dass

durch Embolie Krankheitserreger in die Gefässe der Chorioidea gebracht worden sind, oder dass nur die Stoffwechselprodukte solcher Bakterien, die Toxine, die Erkrankung verursachen.

In unserem Falle ist eine Pneumonie und zwar schweren Verlaufes, wie aus dem Briefe des behandelnden Arztes hervorgeht, vorhergegangen.

Diese Pneumonie ist mit meningitischen Erscheinungen einhergegangen, was wohl einen Schluss auf die Schwere der Allgemeinintoxikation zulässt.

Fragen wir uns nun, ob in unserem Falle durch Embolie der Krankheitserreger in die Gefässe der Chorioidea gelangte, oder ob wir es nur mit den Toxinen zu thun haben, so scheint das Letztere wahrscheinlicher zu sein, zumal der Krampf der Nackenmuskulatur auf Anwesenheit starker Toxine deutet.

Eine Differentialdiagnose in unserem Falle war schwer zu stellen. Die Erhöhung der Tension des Bulbus, die bei Pseudogliom meist nicht angetroffen wird, war vorhanden, und dies war ausschlaggebend für die Enucleation des erkrankten Bulbus. Allerdings zeigte es sich, dass die Tension des nunmehr enucleierten Bulbus auffallend herabgesetzt war.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Hess für die Stellung des Themas, für die Benutzung seines Laboratoriums und das freundliche Interesse an meiner Arbeit den besten Dank auszusprechen.

Litteratur.

E. Fuchs, Sarkom des Uvealtraktus.
R. Greeff, Über Pseudogliome der Retina.
E. Hertel, Ein Beitrag zur Kenntnis des Netzhautglioms.
H. Knapp, Intraokulare Geschwülste.
O. Lange, Zur Diagnose und Prognose des Chorioideal-sarkoms.
F. Schick, Ursprungsstätte und Pigmentierung der Chorioideal-sarkome.
F. Thieme, Über Gliome der Retina.

Lebenslauf.

Ich, August Otto Hasselmann, protestantischer Konfession, bin geboren am 3. Dezember 1874 zu Wiesbaden, als Sohn des Kanzlei-Sekretärs August Hasselmann und seiner Ehefrau Margarethe geb. Schmitt. Ostern 1884 trat ich in das Gymnasium zu Wiesbaden ein, welches ich Ostern 1893 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Auf der Universität zu Marburg sudierte ich von Ostern 1893 bis Wintersemester 1895/96 und bestand hier am 1. Mai 1895 das *Tentamen physicum.* Vom Wintersemester 1895/96 bis zum Wintersemester 1896/97 studierte ich in Kiel, ging dann wieder nach Marburg und unterzog mich hier der ärztlichen Staatsprüfung, welche ich am 28. Februar 1898 bestand. Das *Examen rigorosum* bestand ich am 28. Juni desselben Jahres. Vom 1. August 1898 bis 1. Februar 1899 war ich Assistenzarzt in der chirurgischen Klinik am städtischen Krankenhause zu Wiesbaden.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

In Marburg: Ahlfeld, Gasser, Hess, von Heussinger, Korschelt, Külz, Küster, Mannkopff, Marchand, Müller, Melde, A. Meyer, H. Meyer, Sandmeyer, Strahl, Wernicke, Zincke, Zumstein.

In Kiel: Bier, von Esmarch, Hoppe-Seyler, Quincke, Werth.

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern, spreche ich meinen ehrerbietigen Dank aus.

Erklärung der Abbildungen.

Die für die Vergrösserungen angegebenen Zahlen sind für die geringeren Vergrösserungen durch direkte Messung gefunden, bei stärkeren geben sie diejenige Vergrösserung an, bei welcher die Zeichnungen verfertigt sind.

Fig. I. Sarcoma chorioideae $V = \frac{2}{1}$

a—a Hals der Geschwulst.

b—b Umbiegungsstelle der abgehobenen Netzhaut zur anliegenden Pars ciliaris.

Fig. II. $V = \frac{90}{1}$ Verlauf der Zellzüge im Köpfchen der Geschwulst.

a. radiär verlaufende,

c. aus der Tiefe kommende Zellzüge,

b. Bluträume.

Fig. III. Schema der Blutverteilung im Tumor.

a. chorioideales Gefäss,

b. Capillare,

c. Bluträume des Köpfchens,

d. zirkulär verlaufendes Gefäss.

Fig. IV. $V = \frac{200}{1}$

a. Innerste Schichten der Sklera, teils quer getroffen.

b. Durch die Geschwulst zusammengepresste, verästelte Pigmentzellen der Lamina suprachorioidea und des Stromas der Aderhaut; darüber sieht man zwei unveränderte Pigmentzellen des Aderhautstromas zwischen den Zellen der Geschwulst.

c. längs =,

d. quergetroffene Spindelzellen.

Fig. V. $V = \frac{200}{1}$

a. Geschwulstzellen,
b. Glashaut der Chorioidea,
c. gut färbbarer, der Glashaut aufliegender Kern der Pigmentepithelzelle,
d. Vakuole in der geblähten Zelle,
e. peripher gelagertes Pigment.

Fig. VI. $V = \frac{8}{1}$

a. Lamina cibrosa,
b. Chorioidea,
c. Subretinaler Raum.

Fig. VII. $V = \frac{350}{1}$

a. Basalzellen der Hornhaut, durch Ödemflüssigkeit von einander und teils von der Bowmann'schen Membran abgedrängt,
b. Bowmann'sche Membran,
c. Vorderste Hornhautlamellen.

Fig. VIII. $V = \frac{150}{1}$

P. E. Pigmentepithel,
M. h. Membrana hyaloidea,
C. C. Choriocapillaris,
O. S. Mit Ödemflüssigkeit gefüllter Gewebsspalt,
L. S. Vene mit erweiterter Lymphscheide.

Fig. IX.

Wir erblicken in unserer Abbildung 14 : 1 den vorderen Bulbusabschnitt. Von der *Ora serrata O. S.* zieht sich die Netzhaut *R.* straff gespannt nach der Linse hin, wo sie sich in dichte Knäuel legt. Ihre Buckel legen sich in die muldenförmige Einsenkung *M. E.* der Linse. Die Linse ist in den Härtungsmitteln stark geschrumpft und zeigt noch ihre frühere Grösse durch die sich scharf abzeichnende Kernzone *K. Z.* Die atrophische Iris *J.* liegt der hinteren Hornhautwand überall an und lässt nur das Pupillargebiet *P. G.* frei. Hinter der Netzhaut sieht man die ebenfalls in den Härtungsmitteln auseinanderge-

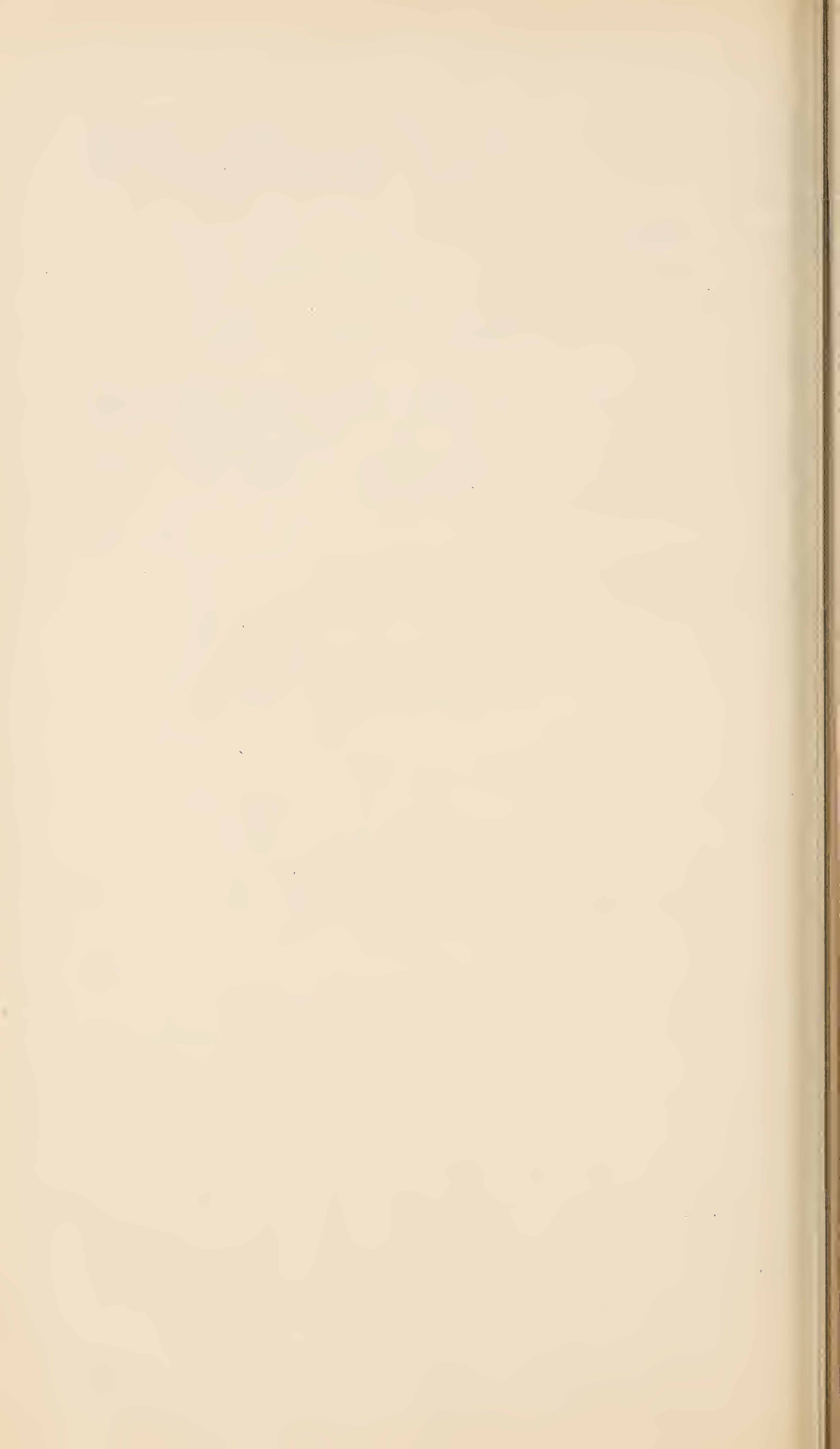
zerrten Blutmassen *B*. Der sich nach der Papille spannende Stiel der Netzhaut ist in diesem vorliegenden Schnitte nicht getroffen.

Fig. X. Schema.

a. vordere } Linsenfläche.
b. hintere }
c. kataraktöse Entartung.

Fig. XI.

Ins Lumen der Parabel hinein ragen lange, cylindrische, oben abgestumpfte Zellen, deren Kern sich am peripheren Ende befindet. (Stäbchen und Zapfenkörner.) Innen die scharf kontourierte Membrana limitans externa.



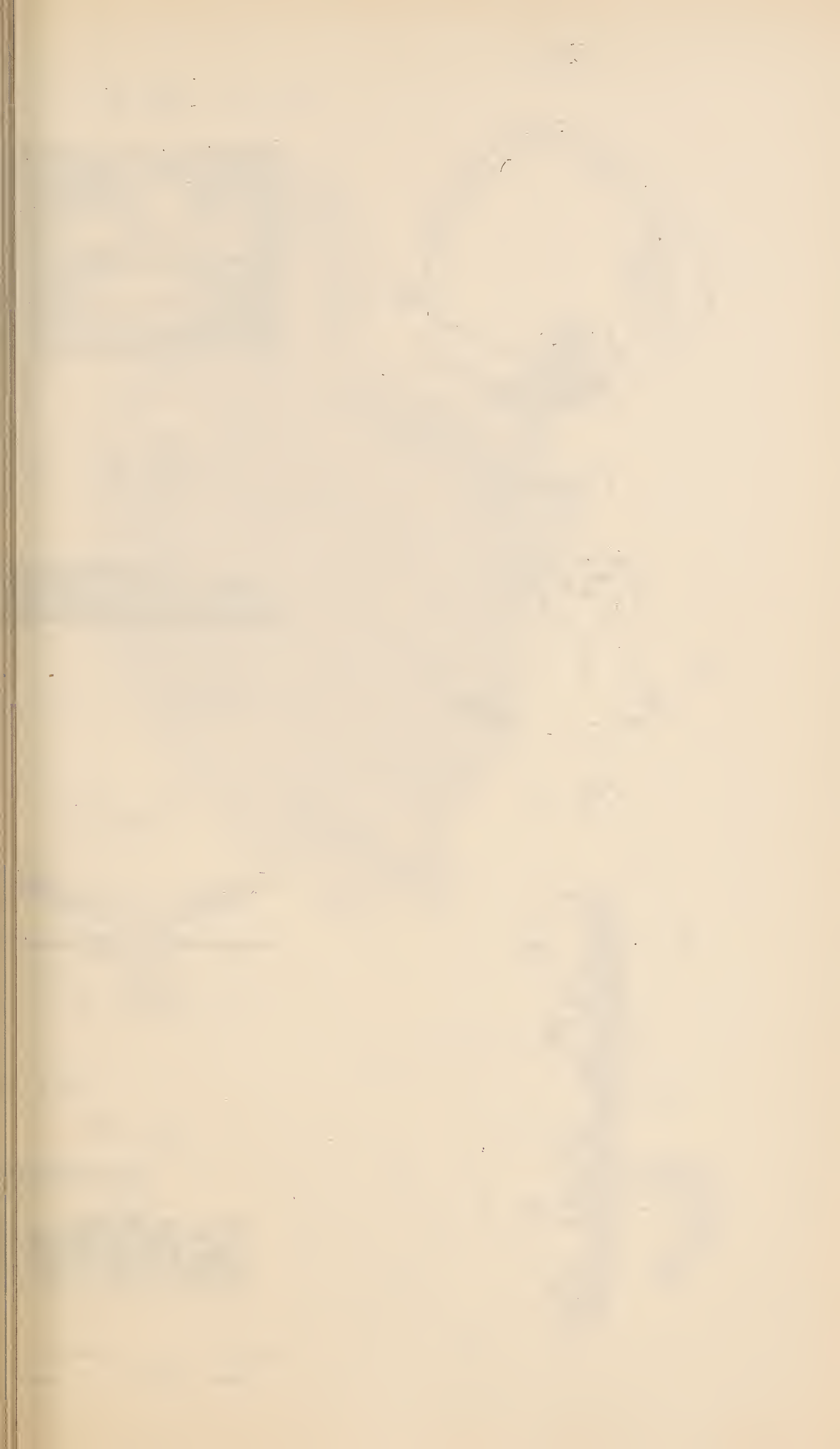


Fig. I.

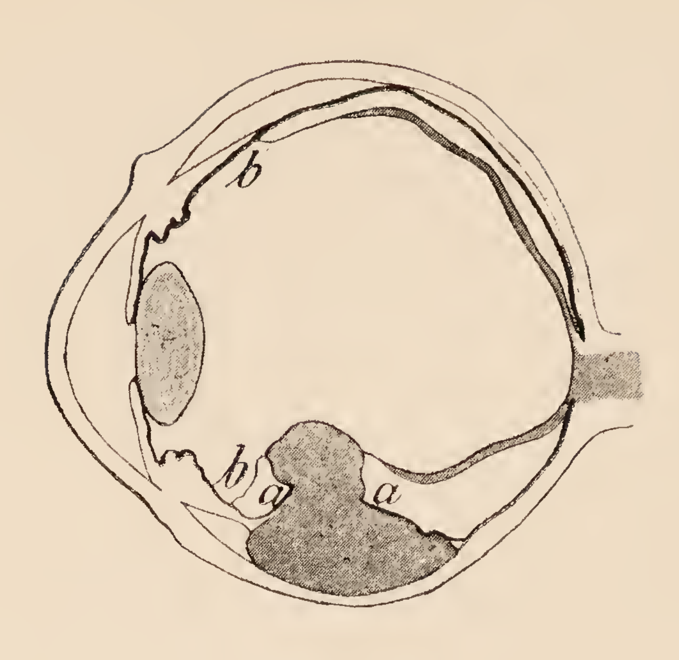


Fig. II.

Fig. III.

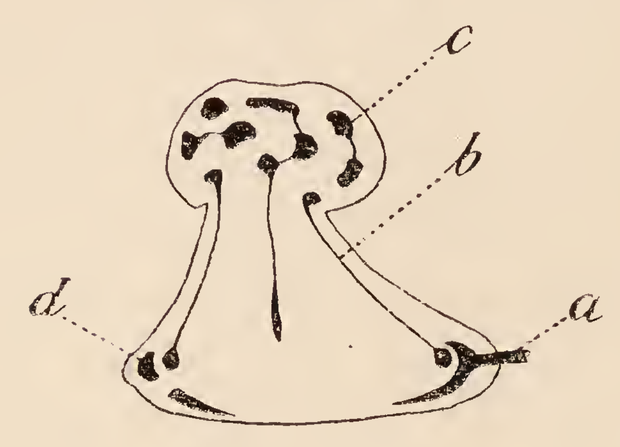


Fig. IV.

Fig. V.

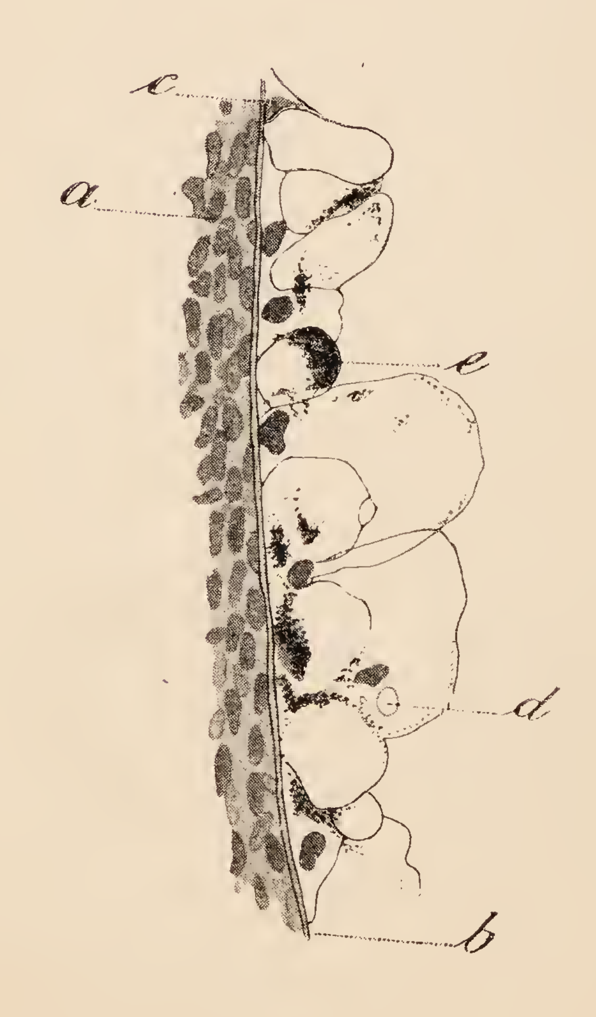


Fig. VI.

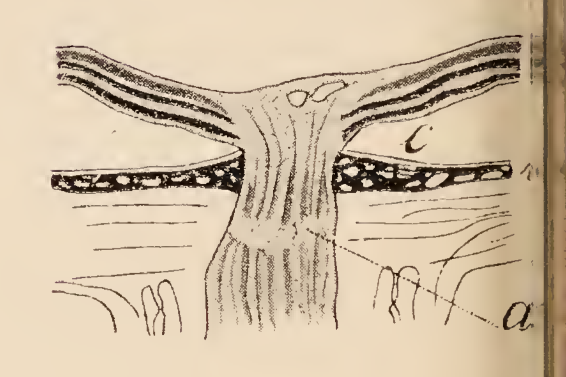


Fig. VII.

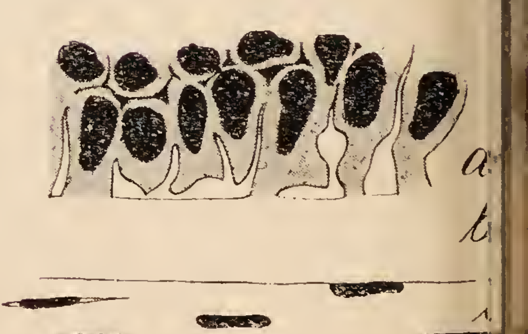


Fig. IX.

OS

Z

E

G

B

…g. VIII.

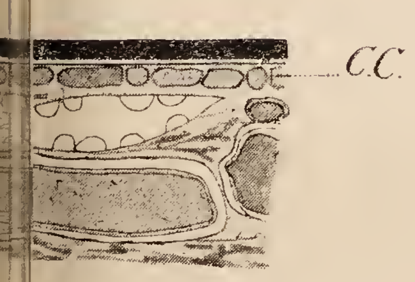


Fig. X.

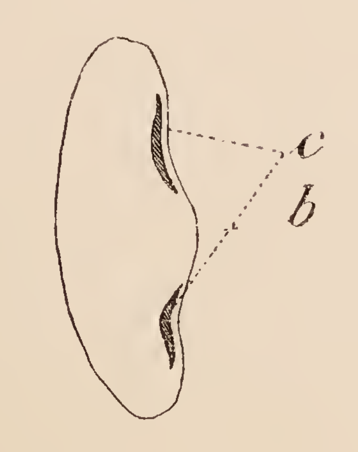
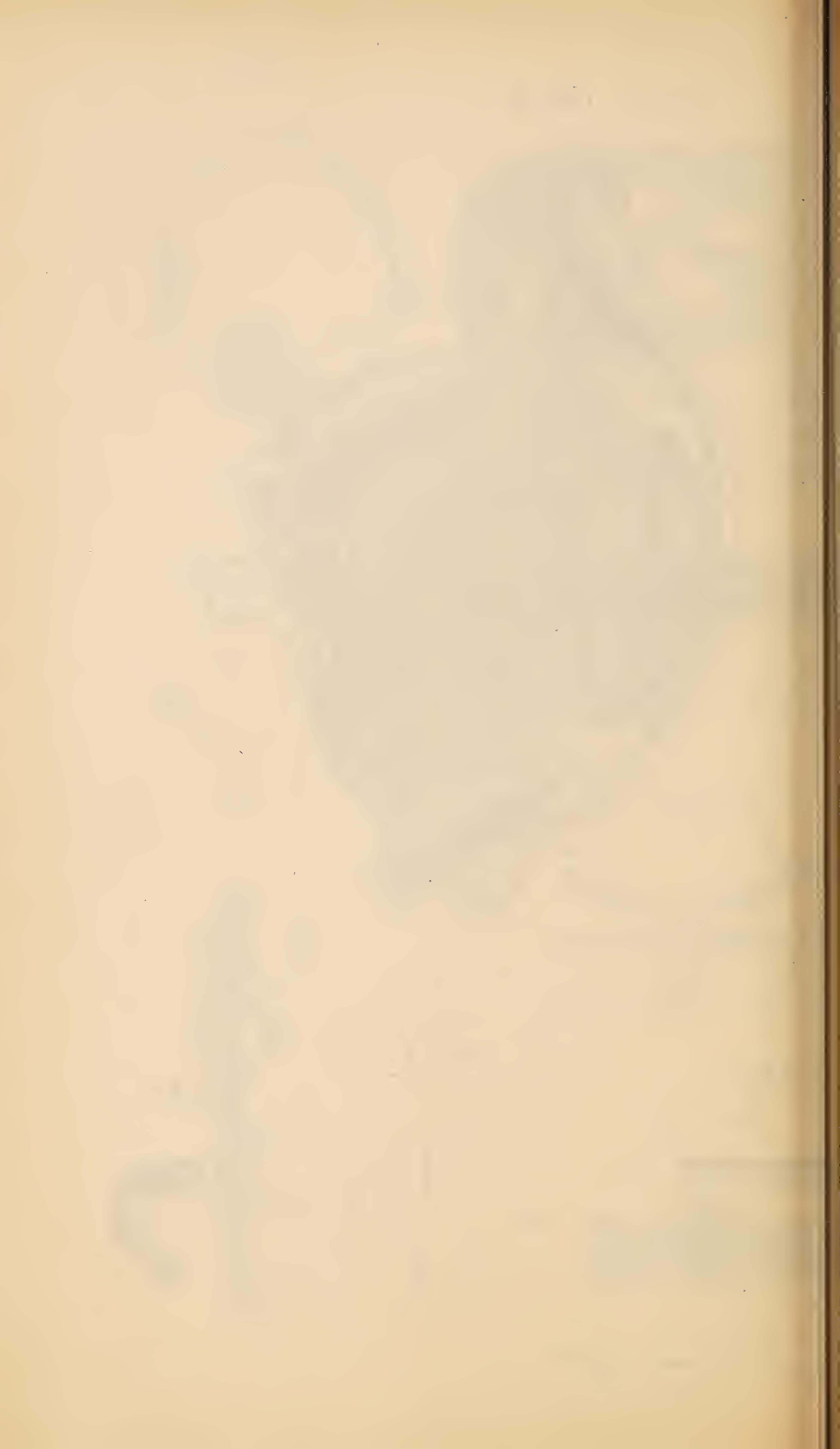
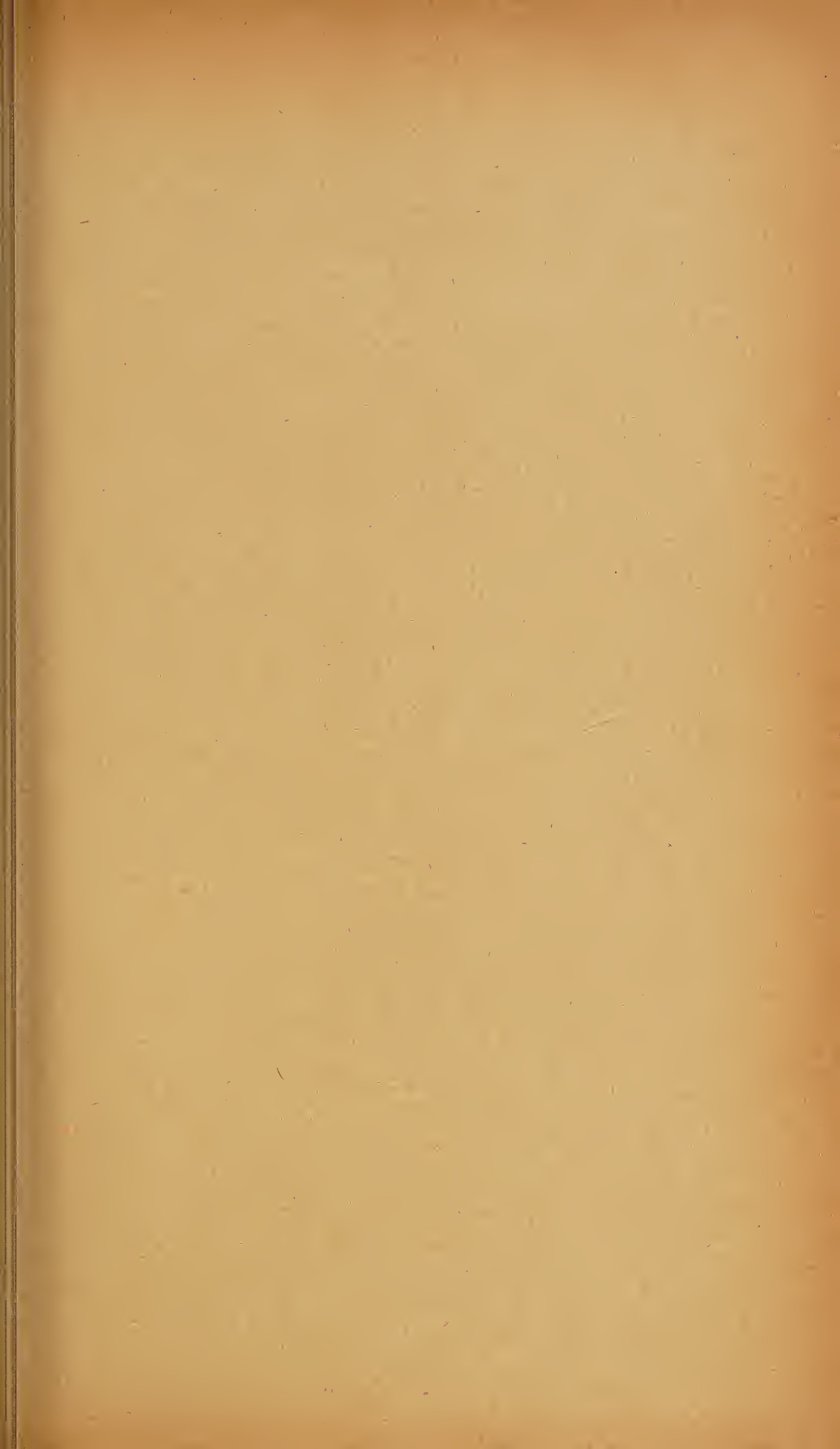


Fig. XI.





Druck von K. SCHWAB in Wiesbaden.